

Constructing a missing provenance: Sandstone petrography and detrital zircon-rutile geochronology of the Carboniferous flysch of the Istanbul Zone, Pontides

Nüsün OKAY¹, Thomas ZACK² and Aral I. OKAY³

¹*Istanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Maslak 34469 İstanbul, Turkey, okayn@itu.edu.tr*

²*Universität Heidelberg, Mineralogisches Institut, im Neuenheimer Feld 236, 69120 Heidelberg, Germany*
³*Istanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Maslak 34469 İstanbul, Turkey, okay@itu.edu.tr*

The Lower Carboniferous flysch of the Istanbul Zone of the Pontides is an over 1500-m-thick turbiditic sandstone-shale sequence marking the onset of the Variscan deformation. This Trakya Formation overlies Lower Carboniferous (Tournasian) black cherts and is unconformably overlain by the Lower Triassic Continental sandstones and conglomerates. The petrography of the sandstones and the geochronology of the detrital zircons and rutiles from the Trakya Formation were studied to establish its provenance. The sandstones are feldspathic to lithic greywackes and subgreywackes with roughly equal amounts of quartz, feldspar and lithic clasts. The amount of feldspar in the sandstones decreases upwards in the sequence at the expense of quartz and lithic fragments. The lithic fragments are dominated by intermediate volcanic rocks followed by metamorphic and sedimentary rock fragments. Coarse lithic fragments are generally granitoidic. In the discrimination diagrams 21 sandstone samples lie mainly in the field of dissected arc. 205 detrital zircons and 30 detrital rutiles from four sandstone samples were analysed with laser ablation ICP-MS. The detrital zircons show a bimodal age distribution with Neoproterozoic (620 to 550 Ma) and latest Devonian to earliest Carboniferous ages (362 to 355 Ma). There are a few Paleoproterozoic and Neoproterozoic zircons; absent are Mesoproterozoic and Grenvillian (650-1800 Ma) zircons. The REE patterns and Th/U ratios of the zircons indicate a magmatic origin. The rutile ages are exclusively latest Devonian to earliest Carboniferous. Sandstone petrography and detrital zircon-rutile ages indicate two main sources for the Trakya Formation: a) Neoproterozoic granitoidic basement, b) latest Devonian to earliest Carboniferous magmatic and metamorphic rocks. A granitoidic Neoproterozoic basement is described under the Palaeozoic series of the Istanbul Zone, however, latest Devonian to earliest Carboniferous magmatic rocks are unknown from the Eastern Mediterranean region.

Keywords: Istanbul Zone, Carboniferous flysch, sandstone petrography, detrital zircon ages, detrital rutile ages, Pontides

Kayıp bir kaynağın peşinde: İstanbul Zonu Karbonifer ilişkisinin kumtaşı petroğrafisi ve kırıntılı zirkon-rutil yaşları

İstanbul Zonu'nun batı kesiminde yer alan Alt Karbonifer flişi, Variscan orojenezinin başlamasını temsil eden, kalınlığı 1500 metreyi geçen bir kumtaşı-şeyl istifinden oluşur. Trakya Formasyonu adı verilen bu istif Alt Karbonifer (Turnasiyen) yaşlı siyah çörtler üzerinde yer alır ve Alt Triyas yaşlı karasal kumtaşı ve konglomeralar tarafından uyumsuzlukla örtülür. Trakya Formasyonu'nun kaynağını saptamak amacı ile kumtaşların petroğrafisi ve kumtaşları içindeki kırıntılı zirkon ve rutillerin jeokronolojisi çalışılmıştır. Kumtaşları feldspatik ve litik grovak ve subgrovaklardan oluşur, yaklaşık eşit oranlarda kuvars, feldspar ve litik taneler içerir. Feldspar oranı istifin üstüne doğru artar, kuvars ve litik taneler azalır. Litikler baskın olarak ortaç volkanik tanelerden yapılmıştır, bunları metamorfik ve sedimenter kaya parçaları izler, iri litik taneler ise genellikle granitoid kaya parçalarından oluşur. Modal analizi yapılan 21 adet kumtaşı örneği tektonik diskriminasyon diyagramlarında genellikle parçalanmış magmatik yay alanına düşer. Dört adet kumtaşı örneğinden 205 adet kırıntılı zirkon ve 30 adet kırıntılı rutil tanesi lazer ablasyon ICP-MS tekniği ile analiz edilmiştir. Kırıntılı zirkon yaşları Neoproterozoyik (620- 550 Ma) ve en Geç Devoniyen - en Erken Karbonifer (362 - 355 Ma) olmak üzere bimodal bir dağılım gösterir. Bunlara çok az sayıda Paleoproterozoyik ve Neoarkeyen zirkonları eşlik eder. Mesoproterozoyik ve Grenvil yaşlı zirkonlara (650-1800 Ma) rastlanmamıştır. Zirkonların REE dağılımları ve Th/U oranları magmatik bir kökene işaret eder. Kırıntılı rutil yaşlarının hepsi ise en Geç Devoniyen - en Erken

Karbonifer'dir. Kumtaşı petrografisi ve kırıntılı zirkon ve rutil yaşları Trakya Formasyonu'nun kaynak alanı için iki kaya bölgesine işaret etmektedir: a) Neoproterozoyik yaşta granitoidik bir temel, b) en Geç Devoniyen - en Erken Karbonifer magmatik ve metamorfik kayalar. İstanbul Zonu Paleozoyik kayalarının tabanında Neoproterozoyik yaşlı bir granitoidik temelin varlığı bilinmektedir. Buna karşın en Geç Devoniyen - en Erken Karbonifer yaşta magmatik ve metamorfik kayalar Doğu Akdeniz bölgesinden bilinmemektedir.

Anahtar Kelimeler: İstanbul Zonu, Karbonifer flişi, kumtaşı petrografisi, kırıntılı zirkon yaşları, kırıntılı rutil yaşları, Pontidler